

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ старшекласников: конструирование учебных заданий



Галина Васильевна Макотрова,
доцент Белгородского государственного национального
исследовательского университета (НИУ БелГУ),
кандидат педагогических наук

С помощью учебных заданий учитель решает различные дидактические задачи: создаёт условия для самостоятельной деятельности учащихся, проявления ими креативных способностей, развития коммуникативных качеств, построения индивидуальной программы развития, для изучения техник работы с текстом. В соответствии с новым федеральным государственным образовательным стандартом составление и использование учебных заданий в обучении должно приводить к получению конкретных предметных, метапредметных и личностных результатов.

- учебные задания • конструирование • исследовательский потенциал
- старшекласники • сеть Интернет • рефлексивность • субъективность
- субъектность • культуротворчество

Исследовательский потенциал старшекласника мы рассматриваем как интегративное личностное образование, представленное совокупностью образовательных научно-мировоззренческих ценностей, накапливаемых в процессе обучения и используемых личностью для получения новых знаний; как способ исследовательской деятельности; как проявление творчества в исследовании (познании); как специфический способ саморазвития, социализации и самоопределения.

Потребность в использовании понятия «исследовательский потенциал» возникает преимущественно

при характеристике процесса и результатов развития старшекласника в условиях познавательной деятельности, которая носит творческий характер, выходит за рамки наработанных им алгоритмов и автоматизированных действий.

Мы разработали способы конструирования новых учебных заданий, а также варианты преобразования традиционных заданий из учебника с помощью сети Интернет¹. Их использование позволяет

¹ Макотрова Г.В. Сеть Интернет ученику-исследователю: Учебное пособие / Г.В. Макотрова, Е.Н. Кролевецкая. Белгород: Изд-во БелГУ, 2010.

учителю выстраивать дидактические задачи по развитию исследовательского потенциала старшекласников в конкретных педагогических ситуациях. Ряд способов конструирования учебных заданий, призванных актуализировать и развивать исследовательский потенциал старшекласника, мы продемонстрируем на конкретных примерах.

Рассмотрим проявления показателей исследовательского потенциала старшекласника и соотнесём их с содержанием учебных заданий, выполняемых с помощью сети Интернет. Так, **мотивация к исследованию** (познанию) проявляется при выполнении учебных заданий, которые требуют формулирования старшекласником собственных целей познавательной деятельности, конкретизации цели исследования с указанием на определённое эмоциональное отношение к изучаемому материалу, вычленения собственных целей и смыслов познавательной деятельности из предложенного списка, соотнесения цели познавательной деятельности со своими возможностями, представления ценности продукта собственной познавательной деятельности, описания значимости изучаемого материала, осуществления оценки значимости собственного продукта познавательной деятельности, постановки лично значимых нестандартных вопросов для поиска новых знаний, оценки меры достижения поставленных целей, поиска разных путей и способов решения проблемы или задачи.

Примеры заданий, которые демонстрируют действия школьника, позволяющие актуализировать и развить мотивацию к исследованию при выполнении учениками заданий на уроке, дома и на занятии научного общества:

1. Какие качества личности учёного (учитель может назвать конкретного учёного, с именем которого связано изучение понятия, закона, открытия, явления, процесса) могут стать примером для подражания? Составьте портрет идеального учёного, комментируя своё представление автобиографическими фактами

из жизни учёных, добытыми из литературных источников и сети Интернет.

2. После выполнения учебного задания № N, найдите аргументы, подтверждающие мысль американского писателя Уилсона Митчела: «Успех — дело случая. Это вам скажет каждый неудачник». Изменилось ли ваше собственное мнение? Используя сеть Интернет (учитель может перечислить адреса сайтов), найдите схожие высказывания, приведённые другими известными учёными.

3. Какие современные проблемы науки имеют отношение к использованию... (учитель указывает изучаемые теории, законы, понятия, явления, процессы)? Для ответа используйте информацию на сайтах (учитель указывает сайты). Сделайте вывод о значимости изучаемого учебного материала.

4. Известно, что людям свершений присуще такое качество, как способность долгое время пребывать и уютно чувствовать себя в атмосфере неопределённости, таинственности, сомнений, они не гонятся за фактами и окончательными суждениями. Найдите высказывания об эмоциональном состоянии и качествах людей, выполняющих различные познавательные задачи. Используйте указанные страницы сайтов (учитель перечисляет страницы сайтов). Решите задачу в учебнике под номером N, укажите своё эмоциональное состояние и проявленные качества личности. Насколько ближе вы подошли к модели человека, готового к свершениям?

5. Используя видеоматериалы сети Интернет (учитель указывает список сайтов), составьте наиболее важные, на ваш взгляд, правила активного слушания при подготовке к коллективной дискуссии по проблеме (учитель называет учебную, научную проблему).

6. Составьте перечень существующих подходов к изучаемой проблеме, способов решения, используя предлагаемые электронные ссылки.

7. Найдите в предлагаемом видеосюжете сети Интернет необычные факты, сформулируйте интересные для вас вопросы, требующие проведения исследования.

При систематическом выполнении подобных заданий учитель может зарегистрировать в структуре мотивации к исследованию у старшеклассников высокий уровень эмоционального отношения к познавательной деятельности, частые и длительные занятия с интеллектуальными источниками, умения обосновывать ценность исследования, желание привлечь эксперимент для проверки гипотезы, постановку познавательных целей и задач, стремление находить разные пути и способы решения проблемы самостоятельно.

Технологическую готовность к поиску нового знания мы представляем следующими показателями: уровнем владения понятийным аппаратом исследуемого вопроса, мерой развития умений и навыков использования методов научного познания, соблюдения правил научной организации труда учащегося. Эти показатели свидетельствуют об умении выделять основные понятия при решении проблемы, использовать техники построения формулировок новых понятий, воспроизводить алгоритмы определённых познавательных действий, объяснять применение научных методов, осуществлять альтернативный подход, находить пути выхода из затруднений с помощью коррекции способа действия, изменять направленность и способы осуществления своей деятельности в соответствии с требованиями ситуации, преобразовывать словесный материал в математические выражения, формулировать требования к результату поиска, готовить и проводить эксперимент, составлять схему решения задачи (выполнения упражнения), планировать поиск, определять различия между фактами и следствиями в тексте, применять алгоритм оценки соответствия выводов имеющимся данным, правила и приёмы работы над задачей, текстом, использовать технологию письменного оформления исследования, представления устного доклада.

Примеры учебных заданий, показывающие способы их конструирования с использованием сети Интернет:

1. Составьте формулировку понятия (учитель называет изучаемое понятие) на основе полу-

ченных в Сети определений (учитель может привести ссылки), применив предложенный алгоритм:

- выделите понятие, которому необходимо дать определение;
- используя принцип свободных ассоциаций, запишите в столбик слова-ассоциации с определяемым понятием;
- используя выбранные слова в качестве ключевых, сконструируйте определение выбранного понятия. Используйте родовидовые отношения между понятиями;
- найдите в сети Интернет другие формулировки;
- сформулируйте синтезированное понятие, обосновав значимость используемых ключевых понятий.

2. Составьте кроссворд с использованием понятий «анализ», «синтез», «сравнение», «абстрагирование», «функция», «модель», «аналог», «зависимость», «несовместимость», «возможность», «явление», «причина», «следствие», «индукция», «дедукция» на основе полученных определений с помощью сети Интернет.

3. Найдите в сети Интернет небольшой текст, из которого ясно, как была решена та или иная научная проблема. Сформулируйте по предложенной схеме гипотезу учёных: «Если ..., то..., так как ...».

4. Попробуйте составить начало гипотезы, используя выражения:

- Если..., то это приведёт к обострению аллергических заболеваний, так как...
- Если..., то это приведёт к старению кожи, так как...
- Если..., то будем наблюдать повышенное облучение людей ультрафиолетом, так как...

Используйте предложенный подход для самостоятельного составления таких гипотез с помощью научно-популярных текстов сети Интернет, которые имеют содержательную связь с текстом параграфа N.

5. Выберите из сети Интернет научно-популярный текст, имеющий содержательные

связи с изучаемым параграфом (учитель может предложить ссылки). Его логический каркас изобразите в виде живого дерева. Главная идея пусть окажется стволом. От ствола будут идти ветки, символизирующие другие идеи-мысли. Попробуйте проверить степень логичности построения своей схемы.

6. На основе научно-популярного текста сети Интернет (учитель может указать ряд ссылок), который иллюстрирует ситуации использования ведущих идей изучаемого параграфа учебника, попробуйте представить его содержание в ходе коллективного обсуждения или индивидуально в виде графической схемы — «дом с колоннами»: главную идею обозначьте треугольником (это будет крыша), колонны — факты, её подтверждающие, прямоугольник — основной вывод.

7. Найдите в сети Интернет отрывок из «Письма молодым читателям» Д.С. Лихачёва, начинающийся словами: «Каждый человек должен...писать ...и говорить хорошо». Определите наиболее значимые для себя советы. Используйте их для составления собственного выступления по результатам исследования (решения задачи, самостоятельного изучения текста параграфа).

В результате последовательного использования заданий, направленных на развитие технологической готовности старшеклассников к поиску нового знания, учитель увидит у школьников положительную динамику умений выделять главные структурные элементы понятия, использовать приёмы конструирования собственной обоснованной формулировки понятия, умение выделить в учебном материале явные и неявные противоречия, проводить анализ условия задачи нового типа, формулировать гипотезу для получения нового способа решения проблемы, разрабатывать способы решения задачи, связывать основные идеи нового с другими, более общими, использовать основы научной организации учебного труда.

Для разработки заданий, направленных на **развитие научного стиля мышления**, учите-

лю следует также осмыслить его характеристики, как и составляющие других критериев исследовательского потенциала личности старшеклассников. Научный стиль мышления старшеклассника мы характеризуем с помощью следующих показателей: умений осмысливать структурные звенья элементов собственных исследовательских действий; следовать нормам и требованиям научного стиля мышления, обобщать предметные и операциональные результаты исследования. Они проявляются посредством следующих действий учеников: использование алгоритмов (а) для осмысления поисковых действий, составление последовательности осуществлённых исследовательских действий, описание полученного способа решения задачи, рассуждения через ряд структурных элементов, установление различий в свойствах, подходах, используемых методах, объяснение связи теории и практики в изучаемом, описание будущих последствий, вытекающих из имеющихся данных, моделирование изучаемых процессов; синтезирование противоположностей, установление причинно-следственных связей; выражение взаимосвязей и взаимообусловленности явлений, нахождение ошибок и упущений в логике рассуждений, описание связей полученных новых теоретических знаний с практикой их применения, использование приёмов обобщения предметных и операциональных результатов познавательной деятельности, воспроизведение полученных предметных и операциональных результатов познавательной деятельности.

Примеры заданий:

1. Попробуйте дать собственный ответ на вопросы по изучаемой теме («Почему продукты питания не рекомендуют хранить длительное время в алюминиевых ёмкостях?», «Почему радуга имеет форму окружности?», «Почему в сосновом лесу чувствуем запах свежести?»), а затем составить ключевые слова и найти информацию в сети Интернет. Изменилось ли ваше мнение? Если да, то с чем вы это связываете?

2. После просмотра видеофрагмента сети Интернет или чтения научно-популярного текста (учитель указывает сайты) попробуйте сформулировать проблему на языке различных учебных дисциплин.
3. Используйте видеоматериал из сети Интернет (учитель перечисляет страницы сайтов) для поиска способов разрушения состоявшегося доказательства.
4. Опишите ход рассуждений автора при поиске ошибок в двух альтернативных подходах к решению проблемы (учитель делает ссылки на страницы сети Интернет).
5. Какой подход к решению проблемы..., к разработке изучаемой теории, к описанию явления... (проблему, теорию, явление указывает учитель) был использован также в другой научной разработке? Ответ сформулируйте на основе чтения текста..., просмотра видеоинформации... сети Интернет.
6. Составьте модель поисковых действий учёного..., приведшего к открытию закона (разработке теории, описанию явления и др.) на основе просмотра видеоинформации в сети Интернет.
7. После просмотра материалов сети Интернет (учитель называет сайты) обобщите результаты продемонстрированного исследования в виде основных положений теории, принципов, правил, объяснения явления и др.

При последовательном использовании заданий, направленных на развитие научного стиля мышления, учитель сможет наблюдать положительную динамику проявлений научного стиля мышления школьников в виде развития умений осмысливать структурные элементы собственных познавательных действий, осуществлять синтез противоположностей, указывать на доминирующие свойства явления, использовать при решении проблемы, задачи знаний, методов научного поиска из других учебных предметов, применять принципы научного стиля мышления (раскрывать сущность явлений на основе установления причинно-следственных связей, функций, установления различия и др.), простоты (реализовывать понимание единства и многообразия мира, например, упрощение

объекта на основе использования модели), сохранения (выражать взаимосвязи и взаимообусловленности явлений), наблюдаемости (отражать связь теории с практикой).

Творческую активность в структуре исследовательского потенциала старшеклассника мы описываем с помощью показателей: оценки уровня самостоятельности в преобразовании идей и связей между ними, степени знакомства с историей науки и её современными проблемами, меры научного общения. Их проявления учитель может регистрировать в ситуациях, при которых старшеклассник называет техники выдвижения нестандартных гипотез, объясняет методы и приёмы построения новых оригинальных познавательных продуктов, модифицирует учебные задачи, выдвигает оригинальные гипотезы на основе преобразования идей и связей между ними, использует алгоритмы преобразования идей в новой ситуации, собирает информацию о предыстории научных открытий, воспроизводит истории открытий, даёт критическую оценку информации о современных проблемах науки, изучает использование способов построения эффективного научного общения, составляет вопросы к тексту, к видеосюжету, к устному выступлению, выстраивает ситуации общения при обсуждении познавательных задач и проблем.

Примеры заданий с использованием сети Интернет дают представление о примерах возможных действий старшеклассника, соответствующих проявлениям его творческой активности:

1. Просмотрев видеосюжет на сайте, прочитав текст (учитель называет сайты), предложите использовать представленную идею для решения задачи учебника № N.
2. Составьте алгоритм использования определённой техники выдвижения нестандартных гипотез по результатам

чтения текста на сайте ..., просмотра видеосюжета (учитель указывает сайты) для решения исследовательской проблемы..., задачи учебника....

3. Преобразуйте вопросы задачи № N на основании изучения материалов сети Интернет (учитель указывает сайты). Найдите ответы на них. Какую технику составления вопросов вы использовали?

4. Изучите материалы (видеосюжет, научно-популярный текст) сети Интернет. С чем связано появление различных подходов к решению проблемы..., к объяснению явления...?

5. Какие препятствия в решении научной проблемы могли бы быть преодолены учёным (учитель называет имя учёного) при знакомстве его с материалами исследований (учитель указывает сайты, на которых изложены результаты поисков других учёных, в том числе представителей других научных областей).

6. Сформулируйте вопросы участникам обсуждения проблемы, представленной на сайте.... Как ответы на них помогут по-новому подойти к решению проблемы?

7. Какие материалы научных исследований помогли учёному (учитель называет исследователя) описать явление (разработать теорию, закон? Ответ сформулируйте на основе изучения видеосюжета (учитель указывает ссылку на сайт сети Интернет), текста сети Интернет (учитель указывает ссылку на сайт сети Интернет). Какие научные контакты были осуществлены автором исследования?

Использование подобных заданий позволяет учителю обнаружить у старшеклассников динамику активности в поиске оригинального, нового способа решения познавательной задачи; умения самостоятельно преобразовывать идеи, способы, алгоритмы, подходы к решению познавательных задач и проблем; знания исторических фактов развития науки, современных научных проблем; умения фор-

мулировать вопросы, связывающих историю открытий и новый учебный материал или исследуемую проблему; стремление расширить круг общения в условиях решения познавательных задач и проблем, расширить круг общения при обсуждении познавательных задач, исследовательских проблем, который возникает на научно-практических конференциях, в сети Интернет, на занятиях лектория предметной секции УНО, на встречах с учёными.

Представленные способы конструирования учебных заданий, реконструкции традиционных задач из учебника могут быть использованы при создании учителем культуротворческих ситуаций². В то же время при разработке новых учебных заданий, а также модификации традиционных учебных задач мы рекомендуем обратить внимание на возможности некоторых сайтов. Среди них особое место занимают сайты с научно-популярными текстами:

- «Элементы» (<http://elementy.ru>), «Мембрана» (<http://new.membrana.ru>), «Взгляд за грань» (<http://vzglyadzagran.ru>), «Новотека» (<http://zhelezyaka.com/>), «Асонов» (<http://asonov.com/nauka-i-tehnika.html?start=5>);

- сайты научно-популярных журналов: «Знание — сила» (<http://www.znanie-sila.ru/>), «Что нового в науке и технике» (<http://www.chtonovogo.ru>), «В мире науки» (<http://www.sciam.ru>), «Идея Икс» (<http://www.mediaguide.ru>), «Химия и жизнь» (<http://www.hij.ru/>), «Наука и жизнь» (<http://www.nkj.ru/>), «Квант» (<http://kvant.mccme.ru/>);

- сайты с видеосюжетами по проблемам современной науки: «Наука в фокусе» на англ. языке (<http://sciencefocus.com>), лекция естественно-научных экспериментов (<http://www.experiment.edu.ru/>), телеканал «Наука 2.0» (<http://www.naukatv.ru>),

² Макострова Г.В. Разработка культуротворческих ситуаций с помощью Интернета // Народное образование. 2012, № 7. С. 207–214.

телевизионные передачи «Наука 2.0» (<http://tvperedachi.narod.ru/nauka20/nauka20.html>), «Вести» с разделом «Наука» (<http://www.vesti.ru/videos?cid=1100>), архив видеоматериалов программы «Очевидное — невероятное» (<http://www.ochevidnoe-neveroyatnoe.ru/archive>);

- сайты с инструментарием проведения исследований: «Эпистемотека» (<http://epistemoteka.net/>), учебный центр «Крисмас+» (<http://www.christmas-plus.ru/>; <http://u-center.info/libraryschool-boy/researchair>), программные продукты института новых технологий (<http://www.int-edu.ru/index.php?m1=447&m2=0&ms=2>), методика полисистемного саногенетического мониторинга (<http://www.mioo.ru/podrazdinfpage.php?prjid=218&id=79>).

Примеры учебных заданий и способы их конструирования с помощью сети Интернет свидетельствуют о том, что они могут быть успешно использованы старшеклассником в ситуациях выбора при выполнении домашних заданий, на занятиях научного общества, на уроке. Выбор старшеклассником определённого задания и уровень его выполнения позволяют учителю диагностировать, насколько выражена мера проявлений исследовательского потенциала школьника на основе разработанной нами экспертной оценки по каждому из показателей.

В деятельности старшеклассника при выполнении подобных заданий реализуется идея субъективности (осознанный заказ школьника на собственное движение в образовании, связанный с культурой выбора и организацией различных образовательных предложений), субъектности (приобретение школьником опыта интеллектуальной самоорганизации), рефлексивности (переосмысление и перестройка школьником содержания своего сознания, своей деятельности и общения, целостное отношение к окружающему миру), культуротворчества (создание школьником субъективно новых образовательных продуктов, свидетельствующих о личной ответственности и самоутверждении в процессе получения нового знания).

Таким образом, используя представленные способы конструирования учебных заданий и преобразования учебных заданий учебника или задачника с помощью ресурсов и технологий сети Интернет, учитель может актуализировать и развивать у старшеклассников определённые составляющие их исследовательского потенциала, имеющие тесные взаимосвязи с его установкой на обучение на протяжении всей жизни, на самонаправленное и саморегулируемое обучение. **НО**